

BEST AVAILABLE COPY

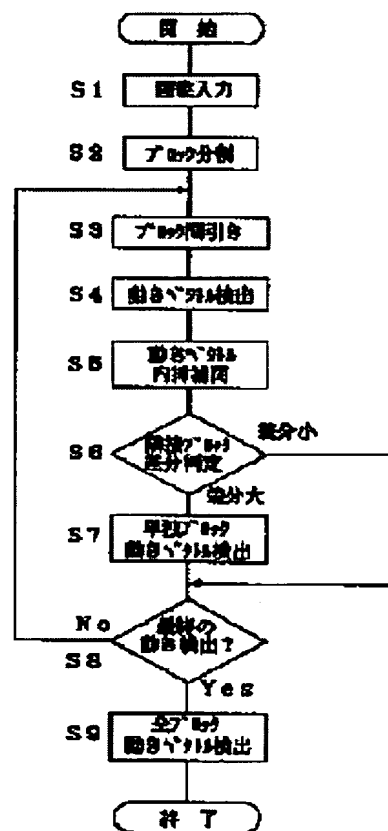
MOTION VECTOR DETECTION METHOD

Patent number: JP7177519
Publication date: 1995-07-14
Inventor: SABURI KAZUMITSU
Applicant: KYOCERA CORP
Classification:
 - International: **H04N7/32; H04N11/04; H04N7/32; H04N11/04;** (IPC1-7): H04N7/32; H04N11/04
 - european:
Application number: JP19930319539 19931220
Priority number(s): JP19930319539 19931220

Report a data error here

Abstract of JP7177519

PURPOSE: To reduce the calculation quantity required for detecting a motion vector and to provided the motion vector detecting method with high predict precision. **CONSTITUTION:** In the motion vector detection method, a motion vector is detected for each thinned block and interpolation is applied to the detected motion vector to provide the motion vector to a block from which no motion vector is detected and a motion vector is detected for each block in the final detection of the motion vector. Since motion compensation with high predictive precision can be applied, a generated code quantity due to a predicted error is very small, the coding efficiency is improved. Thus, a natural image is sent in real time without causing a delay due to coding even in the case of a low transmission rate such as that of a video telephone set by having only to add a block thinning means and an interpolation means to an existing coder.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-177519

(43) 公開日 平成7年(1995)7月14日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 N 7/32
11/04

識別記号

庁内整理番号

B 7337-5C

F I

H 0 4 N 7/ 137

技術表示箇所

Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-319539

(22) 出願日 平成5年(1993)12月20日

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社
京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

(72) 発明者 佐分利 和充

東京都世田谷区玉川台2丁目14番9号 京セラ株式会社東京用賀事業所内

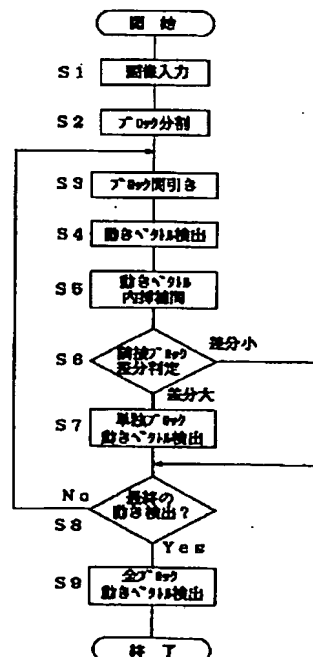
(54) 【発明の名称】 動きベクトル検出方法

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、動きベクトルの検出に要する計算量が削減でき、また予測精度の高い動きベクトル検出方法を提供することを目的とする。

【構成】 本発明は、間引いたブロック毎に動きベクトルを検出し、検出された動きベクトルから内挿補間することによって、検出を行っていないブロックに動きベクトルを与え、最終の動きベクトル検出においては各ブロック毎に検出を行なう動きベクトル検出方法である。

【効果】 予測精度の高い動き補償が行えるため、予測誤差による発生符号量が非常に少なくなり、符号化効率が向上し、既存の符号化器に対してブロック間引き手段および内挿補間手段を追加するだけで、TV電話のような伝送レートが低い場合でも符号化遅延が起ることなく自然なリアルタイム画像を伝送することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】デジタル化された画像入力信号の近接した規定数の画素をまとめて符号化単位ブロックとし、この符号化単位ブロック毎に前フレームの対応するブロックとの差分情報から現フレームとの位置関係、すなわち動きベクトルを検出し、大領域から小領域へ段階的に検出を行なう動画像の動きベクトル検出方法において、符号化単位ブロックを間引くブロック間引き手段を有し、

間引いたブロック毎に動きベクトルを検出し、

検出された動きベクトルから内挿補間することによって、検出を行っていないブロックに動きベクトルを与え、

最終段階の動きベクトル検出においては各ブロック毎に動きベクトルの検出を行なう動きベクトル検出方法。

【請求項2】対象符号化単位ブロックと隣接するブロックの動きベクトルの差分を測定し、この差分の絶対値が、予め定められた閾値より大きい場合には、

前記符号化単位ブロックについての動きベクトルの検出を初期段階から単独に行なう請求項1記載の動きベクトル検出方法。

【請求項3】対象符号化単位ブロックと隣接するブロックの動きベクトルの差分を測定し、この差分の絶対値が、予め定められた閾値より大きい場合には、前記符号化単位ブロックを細分化し、動きベクトルの検出を行なう請求項1記載の動きベクトル検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、デジタル回線に接続して使用されるTV電話などの画像通信方法に関し、特に動き補償による予測符号化と直交変換による変換符号化を用いた動画像符号化における動きベクトルの検出方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】動画像の符号化について図2を参照して説明する。画像入力信号200はブロック分割器201によって定められたブロックサイズにブロック化される。フレーム間符号化を行なうかフレーム内符号化を行なうかを符号化制御部205にて判定するが、ここでは動きベクトルを用いた符号化であるフレーム間符号化についてのみ説明する。ブロック化された入力信号と前フレームの画像を動き補償した予測画像との差分を減算器210にて求め、予測誤差画像とする。この予測誤差画像を直交変換器203および量子化器204によって変換係数の量子化出力215として出力する。予測画像は逆量子化器206、逆直交変換器207、加算器209および動き補償フレームメモリ208によって構成され

たローカルデコーダ部212によって生成される。フレームメモリは前フレームの画像を記憶し、この記憶された前フレームの画像信号とブロック化された現画像入力信号が動きベクトル検出器211に入力され、動きベクトルが検出される。検出された動きベクトルに基づいて動き補償が行なわれ、予測画像が生成される。

【0003】従来、動きベクトルの検出方法としては3ステップ方式（例えばCCITT、Description of Ref. Model 8）が広く用いられている。3ステップ方式では、まず対象単位ブロックとその位置を±4画素ずらした前フレーム画像の周囲の8ブロック間でブロックマッチングを行ない、誤差が最小となるブロックとの位置関係を求め、さらにその位置から±2画素ずらした前フレーム画像の周囲の8ブロック間でブロックマッチングを行なう。最後に±1画素ずらしてブロックマッチングを行ない、誤差が最小となるブロックとの位置関係を最終的な動きベクトル値として与える。このように±4/±2/±1画素と段階的にずらした前フレーム画像との間でブロックマッチングを行ない、最小の誤差を求めることにより動きベクトルが検出される。単位ブロックの大きさを16×16画素とすると1対象ブロック当たりの計算量は25回のマッチングを行なうこととなり、TV電話で用いられているCIF画像（352画素×288画素）では1フレーム当たりのマッチング回数は9900回となる。

【0004】計算量の削減を目的とした動きベクトルの検出方法の技術としては、例えば、「階層画像情報を用いた動画像における動き量検出方式」電子情報通信学会論文誌、J72-D-II、No. 3がある。この例に示されている技術では、画像入力信号から周波数帯域を1/2にカットし、サンプリング周波数を1/2にした画像を生成し、さらに同様の処理を繰り返すことによって原画像から順次解像度の低い階層画像を生成する。動きベクトルの検出は解像度の低い上位階層より、3ステップ方式と同様に段階的に解像度の高い下位階層まで行なわれる。計算量では、上位階層で求められた位置関係を隣合うブロックで共用するため、CIF画像での1フレーム当たりのマッチング回数は約5000回と3ステップ方式に比べて少なくなる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の3ステップ方式を用いた動きベクトル検出では、ブロックのマッチング回数が多く計算量が膨大となるため、TV電話のような低レートの画像通信装置においては負荷が大きくなり符号化遅延の要因となる。また階層的動きベクトル検出方式では、3ステップ方式に比べてマッチング回数は半減するが、階層画像を生成して動きベクトルの検出を行なうため、階層画像を生成するためのハードウェアあるいはアルゴリズムが必要となり、装置が複雑化するという問題点があった。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明はかかる問題点を鑑みてなされたものであって、デジタル化された画像入力信号の近接した規定数の画素をまとめて符号化単位ブロックとし、この符号化単位ブロック毎に前フレームの対応するブロックとの差分情報から現フレームとの位置関係、すなわち動きベクトルを検出し、大領域から小領域へ段階的に検出を行なう動画像の動きベクトル検出方法であって、符号化単位ブロックを間引くブロック間引き手段を有し、間引いたブロック毎に動きベクトルを検出し、検出された動きベクトルから内挿補間することによって、検出を行っていないブロックに動きベクトルを与え、最終段階の動きベクトル検出においては各ブロック毎に検出を行なう動きベクトル検出方法を提供するとともに、対象単位ブロックと隣接するブロックの動きベクトルの差分を測定し、動きベクトルの差分の絶対値が、予め定められた閾値より大きい場合には、この符号化単位ブロックについての動きベクトル検出を初期段階から単独に行なう動きベクトル検出方法である。

【0007】また、対象単位ブロックと隣接するブロックの動きベクトルの差分を測定し、動きベクトルの差分の絶対値が、予め定められた閾値より大きい場合には、この符号化単位ブロックにを細分化し、動きベクトルの検出を行なう方法である。

【0008】

【作用】本発明による動きベクトル検出方法は、大領域から小領域へ段階的に検出を行なう動画像の動きベクトル検出に要する計算量を削減し、効率的に動きベクトルを検出するものであって、動きの異なる対象物が含まれるブロックに対しては適応的にブロックを細分化し、また単独に動きベクトル検出を行なう。

【0009】

【実施例】以下、本発明について図面を参照して説明する。図1は本発明の第1の実施例を示すフローチャート、図3と図4はそのブロック間引き処理を示す説明図である。同図に沿って動きベクトル検出の動作を説明する。

【0010】動きベクトル検出が開始され、画像信号が入力され（ステップ1、以下S1のように記す）、符号化の単位ブロックに分割し（S2）、分割したブロックに対してまず大領域の動きベクトルを検出する。ここで動きベクトルを検出するブロックをフレーム画像の全ブロックに対して行なうのではなく、例えば図3の斜線部で示されたブロックのようにブロック間引きを行ない（S3）、間引いたブロックについてのみ検出を行なう（S4）。

【0011】検出されたベクトル値を元に矢印で示した各ブロックに対して内挿補間処理を行ない（S5）、検出を行っていないブロックに動きベクトル値を与える。ここで動きベクトルが検出されているか、与えられ

ているブロックは例えば図4に示す市松模様斜線部である。この時に対象ブロックと隣接するブロックの動きベクトル値の差分を求め（S6）、その差分値が予め設定されている閾値より大きい場合には、周辺のブロックと動きの異なる対象物がブロック中に存在すると判断して、内挿補間処理による値を採用せず、単独に動きベクトルの検出を行なう（S7）。

【0012】フレーム画像全体に対して求められた動きベクトル値を初期値として、市松模様状に間引いたブロックについて段階的に中領域の動きベクトル検出を行ない、最終の小領域の動きベクトル検出を行なうまでこの処理を繰り返す。最終の小領域の検出を行なうに際して、フレーム画像の全ブロックに動きベクトルが与えられるように内挿補間し（S9）、図4の例では上下、左右に隣接するブロックの動きベクトル値から求め、全ブロックに動きベクトルが求められ、最終的な動きベクトル検出を行なう。

【0013】さらに検出の対象とするブロックと隣接するブロックの動きベクトル値の差分を求め、その差分値が予め設定された閾値より大きい場合には、周辺のブロックと動きの異なる対象物がブロック中に存在するものと判断して、対象ブロックを細分化し、細かい領域毎に動きベクトルを検出する。この処理により対象物体のエッジ部や別の移動物体がブロック中に含まれていても、適応的にブロック分割することになり、より実際の動きに合った動きベクトル検出が行なわれる。

【0014】このようにして本発明の第1の実施例による動きベクトルの検出に要する計算量は、3ステップ法に適用させた場合でも約5000回のマッチングとなり、通常の3ステップ法に比べて1/2の計算量に削減される。また本発明の第1の実施例を階層的符号化に適用させた場合にはさらに計算量の削減が可能となる。

【0015】また第2の実施例としてブロックの間引き処理を図5に示すように行なうことによって、図3に示す間引き処理と検出するブロック数は同一でありながら、フレーム画像の全ブロックにおいて隣接する複数のブロックから内挿補間ができ、より効率的に動きベクトル検出を行うことが可能となる。

【0016】

【発明の効果】以上説明したように本発明の方法によれば、動きベクトルの検出に要する計算量が削減でき、効率的な動きベクトル検出が行なえる。また同一ブロック内に、別の動きを持った物体が存在したり、物体のエッジ部が存在した場合でも、予測精度の高い動き補償が行えるため、予測誤差による発生符号量が非常に少なくなり、符号化効率が向上する。この結果、既存の符号化器に対してブロック間引き手段および内挿補間手段を追加するだけで、TV電話のような伝送レートの低い場合でも符号化遅延を起こすことなく自然なリアルタイム画像を伝送することができる。

(4)

特開平7-177519

5

6

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示すフローチャート。

【図2】動画画像符号化器のブロック図。

【図3】第一の実施例のブロック間引き処理を示す説明図。

【図4】第一の実施例のブロック間引き処理を示す説明図。

【図5】第二の実施例のブロック間引き処理を示す説明図。

【符号の説明】

200 画像入力信号

201 ブロック分割器

202 フレーム内／フレーム間符号化切り替えスイッチ

* 203 直交変換器

204 量子化器

205 符号化制御部

206 逆量子化器

207 逆直交変換器

208 動き補償付きフレームメモリ

209 加算器

210 減算器

211 動きベクトル検出器

10 212 ローカルデコーダ部

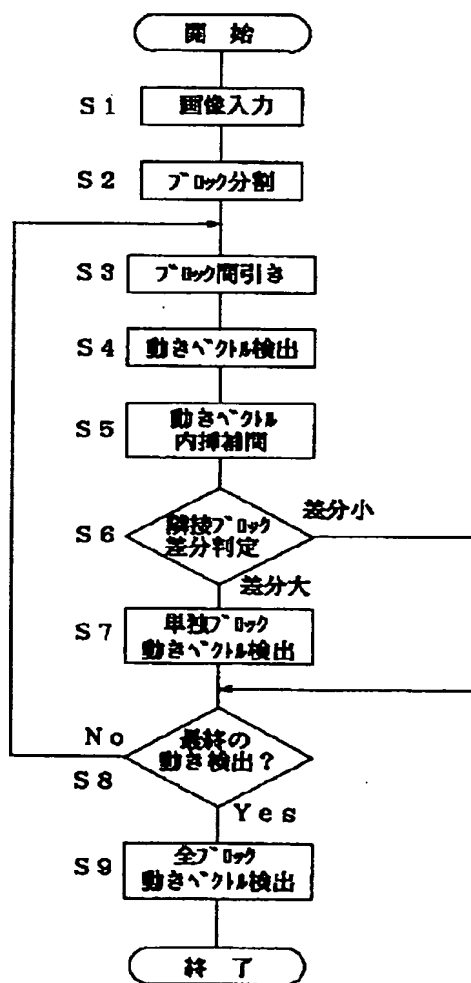
213 フレーム内／フレーム間判定出力

214 量子化特性出力

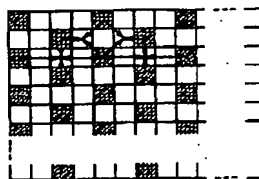
215 変換係数の量子化出力

* 216 動きベクトル値出力

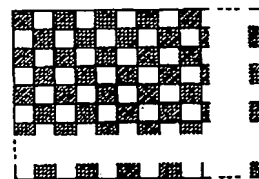
【図1】



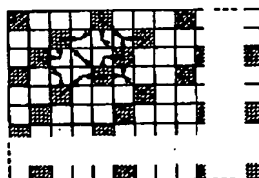
【図3】



【図4】



【図5】



(5)

特開平 7 - 1 7 7 5 1 9

【図 2】

